

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01H 13/02

H01H 11/00 H05B 33/28

H05B 33/14



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02801864.8

[43] 公开日 2003 年 12 月 24 日

[11] 公开号 CN 1463458A

[22] 申请日 2002.4.23 [21] 申请号 02801864.8

[30] 优先权

[32] 2001. 5.25 [33] JP [31] 156730/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/04028 2002.4.23

[87] 国际公布 WO02/097837 日 2002.12.5

[85] 进入国家阶段日期 2003.1.27

[71] 申请人 信越聚合物公司

地址 日本东京

[72] 发明人 川口利行 堀田真司 高桥正幸

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

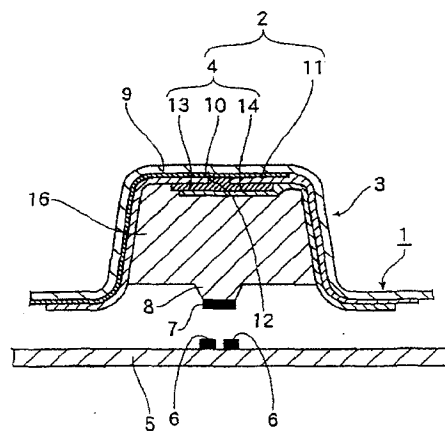
代理人 黄剑锋

权利要求书 3 页 说明书 32 页 附图 11 页

[54] 发明名称 按键开关用部件及其制造方法

[57] 摘要

本发明目的是提供一种按键开关用部件，可以不浪费光能地将显示部照亮，实现降低电力消耗而不减弱亮度就照亮显示部，可视性高、厚度小、轻便的按键开关用部件(1)。结构为：按键顶部(3)、为了将按键顶部(3)安装在电路板(5)上特定的位置的外罩基材，同时具有与前述按键顶部(3)功能表示的显示部(2)一体的面发光体(4)的按键开关用部件(1)，面发光体(4)具有基电极(14)和与基电极(14)相对的透明电极(10)之间的发光体层(13)，由透明导电性聚合物构成与前述显示部(2)相连接的前述透明电极(10)。



ISSN 1008-4274

1. 一种按键开关用部件，具有：按键顶部，其可将与电路板上的固定触点相对向配置的可动触点在与前述固定触点相接触的方向上按压；和外罩基材，其用于将上述按键顶部安装在电路板上特定的位置，并且，还具有面发光体，其在前述按键顶部与显示按键功能的显示部设置为一体，其特征在于：前述面发光体具有发光体层，其设于基电极和与该基电极相对向的透明电极之间，与前述显示部相连接设置的前述透明电极由透明导电性聚合物构成。

2. 如权利要求1所述的按键开关用部件，其特征在于：前述透明电极的表面电阻在 $10\Omega/\square$ 以上，光线透过率在90%以下。

3. 如权利要求1或2所述的按键开关用部件，其特征在于：前述透明电极含有线径在0.5微米以下、长径比20以上的导电性纤维。

4. 如权利要求1至3任意一项所述的按键开关用部件，其特征在于：前述透明电极被进行着色。

5. 如权利要求1至4任意一项所述的按键开关用部件，其特征在于：前述的透明导电性聚合物由聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺中的任何一种构成。

6. 如权利要求1至5任意一项所述的按键开关用部件，其特征在于：具有延展性的导电体被连接于前述基电极和透明电极，至少在该导电体的成形时，受拉力作用的延伸部被具有延展性的绝缘性薄膜所覆盖。

7. 如权利要求6所述的按键开关用部件，其特征在于：在俯视图中，连接于前述基电极的导电体、和连接于透明电极的导电体被不重合地配置而成。

8. 如权利要求6或7所述的按键开关用部件，其特征在于：前述绝缘性薄膜材料的成形温度所对应的储存弹性模量，要大于与前述基电极

相连的导体和与透明电极相连的导体的成形温度的储存弹性模量。

9. 如权利要求6至8所述的按键开关用部件, 其特征在于: 前述基电极和与基电极相连的导体, 是由具有有机聚合物和具有导电性填充物的导电层构成, 前述导电性填充物至少一边的长度为该导电层厚度的1/3以下。

10. 如权利要求9所述的按键开关用部件, 其特征在于: 在前述导电层上附加有导电性聚合物层。

11. 如权利要求9或10所述的按键开关用部件, 其特征在于: 前述导电性填充物是线径为1微米以下的纤维状物。

12. 如权利要求6至11任意一项所述的按键开关用部件, 其特征在于: 前述基电极和与基电极连接的导体是由导电性聚合物构成。

13. 如权利要求1至12任意一项所述的按键开关用部件, 其特征在于: 前述的按键顶部, 具有在前述基电极背面形成为所需按键顶部形状的按键顶部主体, 在该按键顶部主体的背面具有用于使前述可动触点接触到前述固定触点的按压突起部。

14. 如权利要求1至12任意一项所述的按键开关用部件, 其特征在于: 前述按键顶部, 具有第1树脂成形体和第2树脂成形体, 第1树脂成形体呈透明状形成在前述透明电极的表面, 隔有透明绝缘性薄膜并形成所希望的按键顶部形状, 第2树脂成形体在前述基电极背面形成由可使前述可动触点与按压部分所形成。

15. 如权利要求1至12任意一项所述的按键开关用部件, 其特征在于: 在前述外罩基材上, 一体形成有多个前述按键顶部、和由与该多个按键顶部相对应的前述基电极和透明电极构成的多个开关电路。

16. 如权利要求1至15任意一项所述的按键开关用部件, 其特征在于: 当对在透明绝缘性薄膜单面上形成有前述透明电极的部件进行深冲

加工，而形成所希望的按键顶部形状的时候，至少在深冲加工时，在受到拉力作用的延伸部的前述透明电极上，使用具有延展性的导电性聚合物。

17. 如权利要求16所述的按键开关用部件，其特征在于：至少在深冲加工前，使前述透明电极的延伸部形成适当的厚度。

18. 如权利要求6至15任意一项所述的按键开关用部件，其特征在于，具有：制作深冲加工前的印刷完成薄膜的工序，该工序中在与覆盖着按键顶部外表面的透明绝缘性薄膜单面上的前述按键顶部相对应的位置形成有透明电极、在该发光电极上形成发光层、在该发光层上形成基电极、形成与该基电极及前述透明电极相连的具有延展性的导体；以及形成所希望的按键顶部形状的工序，该工序中是将该印刷完成薄膜进行深冲加工，在深冲加工时受拉力作用的前述导体的一部分的延伸部，被绝缘性薄膜覆盖。

## 按键开关用部件及其制造方法

### 技术领域

本发明涉及一种按键开关用部件，其具有显示部，可显示移动电话、PDA（个人数字助理）等便携式终端、车载音响、车载计算机、音响、测量仪器、个人计算机等的输入装置上带有的开关状态，特别是涉及在暗处可以照亮显示部的发光式按键开关用部件及其制造方法。

### 背景技术

通常，用于这种输入装置中的按键开关用部件在夜间使用时，必须具有所谓的文字照明功能，即照亮表示按键开关功能用的显示部的照明功能。

如图18和图19所示，以移动电话等的输入装置所使用的按键开关30为例，将与构成了操作键的多个按键顶部31一体成型的外罩基材32、和电路板33以相面对的状态装入输入装置框架，以实现按键开关30的开关功能。并且，为了在暗处也可以了解按键开关30的功能，在构成各操作键的按键顶部31的上表面或是背面设置了可以以各种相应的文字、符号或图案等表示各个按键功能的显示部34，通过电路板33上所设置的LED（发光二极管）35或是灯泡36等光源发出直射光或是该直射光被周围的部件反射所产生的反射光，从按键顶部31内透过上表面，而使显示部34所显示的内容能够被看清楚。这样，即使在夜间也可以没有妨碍地使用移动电话等。

如图20和21所示，在要求获得较为均匀的照明时，尝试过在LED35和按键顶部31之间插入薄板上的导光构件37、或者使用面发光的EL（场致发光）片（エレクトロルミネセンスシート）38作为光源等方法使发光面

积扩大。

但是，LED35、灯泡36、EL片38等光源以及传导从光源发出的直射光的导光构件37，为了不妨碍电路板33上的触点39和按键顶部31接触动作，而被放置在离开按键顶部31的位置，因此要使光源35、36、38及导光构件37远离显示部34，当增加LED35和灯泡36的数目、或增加导光构件37或是使用高价的EL片38时，除了因增加构件数量而提高了设置的难度，还会出现在暗处提供不了足够看清显示部的光亮的情况，实用性差。

特别，对于使用电池驱动的移动电话，希望节省电力、使用少数的光源提供足够的光亮，产生了不能指望像上述以往方法那样的只用光源发出的光的一部分来提高显示部34的可视性、且即使消耗大量电力也不能提高可视性的矛盾。

而且，在按键顶部31和与之对应的电路板33的接触点39之间，为了设置光源35、36、38和导光构件37而使按键开关30厚度不可变薄，进而限制了输入装置和机器本身厚度的减小并导致重量增加。

因此，为解决上述问题，如日本国特许公开公报平成11年第232954号和2000年第285760号中公开的发明中所述，利用在按键顶部表面设置面发光体、在显示部旁边安装光源，在防止光的扩散和由阻碍物引起的光损失上作了大量工作。

这样的面发光体，透明导电层是在透明绝缘的薄膜上，将氧化锡、氧化锡铟和氧化锑锡等通过粒子束加工方法形成的陶瓷层，或是使陶瓷粉与透明绝缘树脂分散混合的透明导电油墨通过丝网（スクリーン）印刷形成的。

但是，透明导电层用氧化锡的粒子束加工法形成陶瓷层的情况下，陶瓷层本身很脆，几乎不可以伸缩，虽然作为基本材料的透明绝缘性薄膜可以形成所要的按键顶部的形状，但透明导电层并不随之变化，产生

较强的不利电阻。而且，利用陶瓷粉分散混合在透明绝缘树脂的透明导电性油墨印刷而成的透明导电层，虽然可以由粉体的连锁来确保导电性，但即使陶瓷粉含有量增多也不会降低电阻，粉体的均匀分散操作也比较难，若将当作为基体的透明绝缘性薄膜形成所要的按键顶部形状，由于透明导电层的陶瓷粉连锁部分容易破裂，而引起电阻值上升，造成亮度不足。

#### 发明内容

为解决上述以往的照亮显示部的按键开关用部件的问题，本发明的目的是提供一种清晰度高、且轻薄的按键开关用部件，其不浪费光能即可照亮显示部，抑制电力消耗但不降低亮度，从而实现高发光效率的显示部的照明。

为了实现前述目的，第1发明，提供一种按键开关用部件，其具有按键顶部，使与电路板上的固定触点相面对配置的可动触点，向可以接触到前述固定触点的方向按压；外罩基材，和为了将上述按键顶部安装在上述电路板上特定的位置，同时还具有与可在前述按键顶部显示开关功能的显示部一体设置的面发光体，特征在于：前述面发光体具有设于基电极和与该基电极相面对的透明电极之间的发光体层，而前述透明电极由上述透明导电性聚合物构成且与前述显示部相连接设置。

这样，由于显示部本身可以发光，大幅提高了按键顶部的可视性。

同时，由于只在按键顶部使用面发光体的发光体层，因此在降低制造成本的同时，还可以减少用于照明的电力消耗。而且，在按键顶部和与其对应的电路板上设置的触点之间，不用设置光源和导光构件，因此可以提供厚度薄的按键开关用部件。所以，可以使应用了按键开关用部件的输入装置和设备本身的厚度变小。

第2发明，特征在于：在第1项发明的基础上，前述透明电极的表面

电阻在 $10\Omega/\square$ 以上，光线透过率在90%以下。

这样，保证透明度、延展性的同时降低电力消耗。

第3发明，特征在于在第1或2项发明之上，前述透明电极中含有线径为0.5微米、长径比为20以上的导电性纤维。

这样，由于即使在深冲加工而引起拉伸作用的时候，也可以保持透明度和导电性，除了具有权利要求1至3的效果之外，还可以进一步提高开关构件的可靠性。

第4发明，特征在于在第1至3项发明的基础之上，对前述透明电极进行着色。

这样，由于可以减少构成显示部的构件，因此可进一步降低制造成本。

第5发明，特征在于在第1至4项发明之上，前述透明导电性聚合物是由聚吡咯（ポリピロール）、聚噻吩（ポリチオフェン）、聚苯胺（ポリアニリン）的其中任意一种衍生物构成。

由于透明导电性聚合物对于氧、湿度的稳定性高，透明性、导电性好，因而进一步提高了按键顶部可视性和按键功能的可靠性。

第6发明，特征在于：在第1至5项发明的基础上，前述基电极和透明电极上连接有具有延展性的导体，该导体至少在成形时，受到拉力作用的延伸部位覆盖着具有延展性的绝缘薄膜。

这样，绝缘性薄膜可以限制与基电极相连的导电材料的移动，抑制基电极电阻值的上升，从而得到均匀发光的显示部。而且，由于具备离显示部较近的小发光体层，不只是低电力消耗，在设计上可得到良好的可视性、并且无需其他多余部件，因此可以提供轻便、经济的按键开关用部件。

第7发明，特征在于，在第6项发明的基础之上，与前述基电极相连



的导体和与前述透明电极相连的导体配置成俯视看去为重合的状态。

这样，在作为成形时及成形后的成品而使用时，不存在基电极和透明电极接触损伤和断裂的情况，因此可以得到稳定的照明。

第8发明，特征在于在第6或7项发明之上，前述绝缘性薄膜材料对于成形温度的储存弹性模量大于前述与基电极相连的导体和与透明电极相连的导体对于成形温度的储存弹性模量。

这样，提高按键顶部成形时的成形性。

第9发明，特征在于在第6至8项任意一项发明的基础之上，前述基电极和与基电极相连的导体由具有有机聚合物和导电性填充物（フィラー）的导电层构成，前述导电性填充物至少一边的长度为导电层厚度的1/3以下。

这样，由于即使在成形后也可保持填充物的相互缠绕状态，因此可以比较切实地保证导电性能。

第10发明，特征在于，在第9项发明的基础之上，在导电层上附加前述导电性聚合物层。

这样，能更好的保证导电性能。

第11发明，特征在于在第9或10项发明的基础之上，前述导电性填充物是线径1微米以下的纤维状物。

这样，由于成形时导电性填充物容易定向，即使是超过200%的过度拉伸，也可以维持必要的导电性。

第12发明，特征在于在第6至11项发明的基础之上，前述基电极和与前述基电极相连的导体由导电性聚合物构成。

这样，不容易由拉伸引起过度的电阻值增加，容易稳定成形加工的成品率。

第13发明，特征在于在第1至12项发明的任意一项的基础之上，前

述的按键顶部，具有在前述基电极背面形成所要求的按键顶部形状的按键顶部主体，在该按键顶部主体内部还具有用于使前述可动触点可以接触到固定触点的按压部分。

这样，由于按压部分可以使可动触点切实接触固定触点，因此可提高开关的可靠性。

第14发明，特征在于，在第1至12项发明任意一项的基础之上，前述按键顶部，在前述透明电极的表面具有透明第1树脂成形体，其通过透明绝缘性薄膜形成所希望的按键顶部形状；在前述基电极背面具有第2树脂成形体，其形成有可以使前述可动触点与前述固定触点相接触的按压部分。

这样，由于按压部分可以使可动触点切实接触固定触点，因此可提高开关的可靠性。

第15发明，特征在于在第1至12项发明任意一项的基础之上，由多个前述按键顶部、和由与该多个按键顶部所对应的前述基电极和透明电极所构成的多个开关电路，与前述表面基材一体制作。

这样，由于多个按键顶部可以均匀明亮地照明，因此适合使用在移动电话等必须具有多个按键顶部的电器、电子设备上，同时可显著提高设计性和可用性。

第16发明，特征在于在第1至15项发明的任意一项中的按键开关用部件的制造方法中，将形成有前述透明电极的部件在透明绝缘性薄膜的单面上进行深冲加工，而形成所希望的按键顶部形状的时候，至少在深冲加工时受拉力作用的延伸部的前述透明电极上，使用具有延展性的导电性聚合物。

这样，由于消除了由成形加工带来的导电不良，因此就不会产生因按键顶部的侧面导电不良而带来的问题，从而提高了制造效率。

第17发明，特征在于在第16项发明之上，至少在深冲加工前，在前述透明电极的延伸部形成适当的厚度。

这样，维持了由成形加工而成的透明电极的延伸部的导电性，消除了因透明电极的弯曲部分而产生的导电不良现象，因此提高了制造效率。

第18发明，特征在于在第6至15项发明任意一项中的按键开关用部件的制造方法中，具有制造在深冲加工前的印刷完成薄膜的工序，该工序中，在与覆盖按键顶部的外表面的透明绝缘性薄膜一侧的前述按键顶部对应的地方形成透明电极、在该透明电极上形成发光层、在该发光层上形成基电极、形成与该基电极以及上述透明电极相连的具有延展性的导体，以及通过使该印刷完成的薄膜进行深冲加工而形成所需的按键顶部形状的成形工序，；深冲加工时受拉力作用的作为前述导体的一部分的延伸部，被绝缘性薄膜所覆盖。

这样，绝缘性薄膜可以限制与基电极相连的导电材料的移动，抑制基电极电阻值的上升，得到均匀发光的显示部。同样，由于在离显示部较近处具备小发光体层，因此不仅可以降低电力消耗，还可以提供可视性好、无需其他多余部件的、轻便、经济的按键开关用部件。

#### 附图的简要说明

图1为示出本发明实施方式1中的按键开关用部件局部剖面图。

图2为示出本发明的按键开关用部件显示部的第1种形式（对应于实施方式1）局部剖面图。

图3为示出相同显示部的第2种形式局部剖面图。

图4为示出相同显示部的第3种形式局部剖面图。

图5为示出相同显示部的第4种形式局部剖面图。

图6为示出相同显示部的第5种形式局部剖面图。

图7为示出相同显示部的第6种形式局部剖面图。

图8为示出相同显示部的第7种形式局部剖面图。

图9为示出相同显示部的第8种形式局部剖面图。

图10为示出相同显示部的第9种形式局部剖面图。

图11为示出相同显示部的第10种形式局部剖面图。

图12为示出本发明实施方式2中的按键开关用部件主要部分、图3所示构造的放大剖面图。

图13为示出相同按键开关用部件基电极及与其相连接的导电体图形的俯视图。

图14为示出相同按键开关用部件透明电极及与其相连接的导电体图形的俯视图。

图15为示出相同按键开关用部件基电极及与其相连接的导电体图形上重合着透明电极及与其相连接的导电体图形的状态的俯视图。

图16为示出对于图11所示同设置的显示部的基电极构造的放大剖面图。

图17为示出本发明实施方式3中的按键开关用部件局部剖面图。

图18为示出以往的使用LED作为光源的按键开关用部件局部剖面图。

图19为示出以往的使用灯泡作为光源的按键开关用部件局部剖面图。

图20为示出以往的使用导光部件的按键开关用部件局部剖面图。

图21为示出以往的使用EL片作为光源的按键开关用部件局部剖面图。

### 具体实施方式

以下对本发明的实施方式依图进行详细说明。

### 实施方式1

图1为示出本发明实施方式1中的按键开关用部件局部剖面图。

图1所示的实施方式1的按键开关用部件1把表示文字、符号、图案的开关功能的显示部2设在按键顶部3的表面一侧，显示部2使用了本身发光的面发光体4。

实施方式1相关的按键开关用部件1中，与电路板5上的固定触点6相对设置了可动触点7。具体地说，设在按键顶部3背面中央的按压部分8的顶端设有可动触点7，通过将按键顶部3向电路板方向按压，可动触点7就可以接触到固定触点6了。

并且，在按键顶部3的外围部且在按键开关用部件1和电路板5之间，在预定位置上设置的多个按键顶部3上形成有硅胶等弹性材料的外罩基材（图未示），按压按键顶部3时，外罩基材的一部分向电路板5的方向发生弹性变形，当手离开按键顶部3时，由于外罩基材的弹性回复力，按键顶部3恢复到原来的位置。

决定按键顶部3实际形状的按键顶部主体16的材料要从硬质、软质树脂或者弹性体等当中选择。虽然是热塑性和热固化性都可以，并且不仅限于薄膜状、丸（ペレット）状、液态等原料的形态，但是液态热固性树脂更容易实现注入的操作。

除去按键顶部3的背面的外表面上覆盖着透明绝缘性薄膜9，在这透明绝缘性薄膜9的内侧，从按键顶部3的侧面到按键顶部3的上表面的范围内，设置有构成面发光体4一侧电极的透明电极10。此外，在透明电极10的背面及没有设置透明电极10的透明绝缘性薄膜9内，设置了具有遮光性和绝缘性的不透明着色层11。并且，在不透明着色层11上，设置有与显示部2的文字、符号及图案等形态相对应的冲模部(ヌキガタブ)12。不透明着色层11的背面，设置有比包含有冲模部12的按键顶部3的上表

面稍小的发光体层13。这样,冲模部12被发光体层13包围,形成由文字、符号和图案等组成的图样部,通过这个图样部和由冲模部12周围的不透明着色层11而形成的覆盖层来完成显示部2的设计(デザイン)。这样,在发光体层13的内侧,设置了形成有另一个电极的基电极14。按键顶部3外表面的透明绝缘性薄膜9,除可以使用厚度在25-500微米左右的聚乙烯醇、聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二酯、对苯二甲酸乙二酯、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚氟代乙烯丙烯、聚氯三氟乙烯、聚亚乙烯基、聚酰亚胺、聚酰胺-酰亚胺、聚醚砜、聚砜、聚苯硫、聚酰胺、聚烯丙基化物、或苯乙烯类、聚酯类、聚酰胺类等的热塑性弹性体、和它们的聚合物、混合物等改性物之外,还可以使用将多种薄膜层压(ラミネーション)形成的多层品等。这里,容易形成按键顶部形状的树脂的软化点在50-200°C以下、最好在100-150°C之间、且透气性小。成形后,在外层用氧化硅、氧化铝等无机氧化物的蒸镀法、溶胶-凝胶(ゾルゲル)法等,形成气体阻隔(ガスバリア)层,以保护发光体层13,由此使用寿命可望延长。

透明电极10所用的导电性聚合物,推荐使用聚乙炔、对聚苯、聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺、聚亚苯基亚乙烯基、聚硒酚、聚茂并芳庚、聚嵌二萘、聚呋唑、聚吡嗪、聚萘(ポリナフチレン)、聚茚和加入了它们的烷化和烷氧化等取代基的聚亚乙基二羟噻吩、聚亚乙基亚乙烯基(ポリチエニレンビニレン)、聚(3-甲基噻吩)、聚(3,4-二甲基噻吩)、聚(3-噻吩- $\beta$ -磺酰乙烷)、聚甲基吡咯、聚(3-己基吡咯)、聚(3-甲基-4-吡咯碳酸甲酯)、聚氰基亚苯基亚乙烯基、聚二甲氧基亚苯基亚乙烯基衍生物,或者聚异戊二烯变性物等的共价导电性聚合物。

其中,虽然还有掺杂剂(ドーパント)的影响,但最好使用对于氧气和湿度的稳定性高、既透明、导电性又好的聚吡咯、聚噻吩、聚苯胺。

使用有机EL的情况下，最好使用具有较高功函数的聚苯胺、聚噻吩的衍生物作为阳极。

导电性聚合物，由于它的骨架是共轭双键因而刚性好，缺乏粘合性。因此，为了和基质材料有良好的紧密性，最好附加上极性较高的锚底层（アンカーコート），可使用聚氨基甲酸乙酯、酰胺、聚丙烯酰胺等和支链上具有氨基、羟基、腈基、羰基、氰基的聚合物等。

另外，导电性聚合物不能得到足够的电阻值，有必要进行掺杂处理，如作为受主（アクセプター）而使用的碘元素、溴元素等的卤化物， $\text{PF}_5$ 、 $\text{AsF}_5$ 、 $\text{BF}_3$ 等的路易斯酸（ルイス酸）， $\text{HF}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 等的质子酸（プロトンサン）和对二甲苯二磺酸、对二甲氧基乙酯甲苯二磺酸等的有机酸， $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{TiCl}_4$ 等的过渡金属化合物，四氰二甲烷、四氰四氮杂萘、三氯乙二醇等有机物；或作为供体而使用的Li、Na、K等碱金属、Ca、Sr、Ba等碱性土金属等。

由于要提高对温度和湿度的稳定性，就要注意脱胶浆（ダツドープ），应避免接触电解质阴离子、阳离子，与导电性聚合物的配价键和共聚作用是使其固定的有效方法。特别是，将掺杂剂以AB<sub>2</sub>型的单体作为初始原料，导入从中心核分子开始依次结合而合成的树枝状体（デンドリマー）或聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氨基甲酸乙酯等的低聚体、聚合物或フラーレン分子，作为官能团其担持简便，提高透明绝缘性薄膜9的密闭性。另外，这样的载体在中心成为多官能的掺杂剂，对于导电性，由于能将导电性聚合物分子连接，因此能够对平稳降低电阻非常有效。导电性聚合物在被密封的状态下，由于脱胶浆的影响很小，因此最好收至成形体中。并且，为降低导电性，而拉伸导电性聚合物，由于延伸导电性聚合物以缩小导电性聚合物的分子间距离是有效的，因此可以利用成形时的延伸。

在深冲加工时，由于在按键顶部3的侧面的部位（延伸部）受到拉力作用而被拉伸，透明绝缘性薄膜9、透明电极10必须使用适当的材料，选择不易断裂和电阻值不易上升的材料。导电性聚合物是用于此的材料。通过成形，对于导电性聚合物固有电阻值不变化的材料，其物理厚度变薄、由于拉伸会增加电阻值。因此，在延展性好的显示部2的图样部周围（延伸部）形成了较厚的导电性聚合物，可以抑制电阻值绝对值的增大。在显示部2的基部或按键顶部3的侧面不透明的情况下，可以通过后述的导电性油墨补偿。

在超过100%限度的过度拉伸的情况下，有可能增加电阻。这种情况下，可以通过在导电性聚合物中混入线径0.5微米以下的微细导电性纤维，来维持导电性。如果纤维线径超过了0.5微米的话，就不能透明，并且因纤维硬化而对成形造成困难。长径比为10以上或20以上，最好为50以上。从印刷性方面考虑，长度为0.1毫米以下较好。

更进一步，在进行超过200%的过度拉伸时，如果在导电性聚合物中混入线径为1微米以下的微细导电性纤维，成形时延其方向可以维持配向导电性。

作为导电性纤维，是聚丙烯腈类等的碳纤维的分裂产物，也可以是对氧化锌、钛酸钾等的陶瓷晶须进行涂炭或镀银等的产物，但柔软的材料更好，可以是镀银处理后的丙烯基、人造纤维、聚酯、苯酚的合成纤维或单精微管、多精微管等材料，精微管的线径为0.2微米以下非常合适。掺合量根据所期望的电阻值而定，从0.1到20wt%。当然，直径越细且掺合量越少、透明性就好。

导电性聚合物，可以使用将其前驱体的单体用氧化剂、催化剂进行聚合的化学聚合法、对由非共价聚合物而构成的中间体进行热处理的方法、或将芳香族化合物作为单体利用电化学氧化或还原聚合的电解聚合



法等方法而得到，但并不仅限于此。

在透明绝缘性薄膜9上，通过蒸镀导电性聚合物的单体物质而设置，或者在用水或溶剂进行溶解的状态或进行分散的乳液状态下，可以用通常的印刷涂布方法形成。其膜厚大概是0.1-25微米。通常情况下，导电性聚合物的膜厚和电阻的关系是非欧姆性的，即是做得较厚也不会减少电阻，只会使光线透过率变差。因此，事先就应该决定必要的厚度。

透明电极10的表面电阻 $10\Omega/\square$ 以上，最好是 $100\Omega/\square$ 以上，光线透过率可望在90%以下最好在80%以下。表面电阻值和光线透过率有着反向关系，如果表面电阻不到 $10\Omega/\square$ 时，掺杂剂量增加，着色变强不能得到所要的颜色，导电性聚合物也变得硬化，不能表现出足够延展性。虽然光透过率越高越好，但超过90%时表面电阻会过量增大，由此会导致增加电力的消耗。

面发光体4的发光体层13的发光构造，利用光电转换装置较好，使显示部2的范围均匀地发光，若考虑到与树脂成形体的复合化的问题，可以使用有机类的无机EL、有机EL或LEC（电化学发光元件），其包括可直接发出可视光的装置、或者发出可视光外的紫外线，再将其变换为可视光的装置。其中哪一个都必须有供电的电极，在实施方式1中，一侧电极是透明的透明电极10，另一侧是基电极14。

无机EL是，至少一侧为透明的向对向的两个电极之间，设置了大约5-50微米厚的发光体层13，加载20-100V、50-400Hz的交流电，以使其发光。在使用便携设备的直流电源情况下，必须利用变压器进行升压、并变换为交流。

发光体层13是将硫化锌等无机荧光体粉末，分散在氰乙基纤维素、氰乙基蔗糖、氰乙基プルラン等的高电介质有机物粘合剂中，可将乙腈、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺等制成溶液，进行湿法加工。特别是，在

荧光体中掺杂铜、铁等金属可得到多种颜色。另外，通过等离子聚合或溶胶-凝胶法，或是其他已知的方法，对荧光体以陶瓷进行微胶囊化（マイクロカプセル），就可以提高耐潮性和与基材的密闭性等的稳定性。除此之外，还可以通过在该粘合剂中混入钛酸钡、钛酸钾等高电介质而合成激发反射层等，来提高电场效率。

为能够与由粘着性低的导电性聚合物组成的透明电极10良好的粘着，使用与前述锚底涂层相同的材料为好。

作为发光体层13的发光材料，可以使用甲苯溶液等，该溶液是在油墨、或聚乙烯吡唑等空穴传输性粘合剂中，混入三氢氧化铝络合物等电子传输性色素而形成的；上述油墨是将硫化锌中掺有铜等的荧光体粉末，溶于氰乙基纤维素、氰乙基蔗糖、氰乙基プルラン等强电介质粘合剂中，或将钛酸钡等的强介电陶瓷粉末溶入乙腈等极性溶液中形成的。

无机EL片，以往就作为面状光源而被使用，但在本发明中，因为只在显示部2中使用，因此其面积只是以往使用的背光灯的1/5--1/100就足够了，而且还可以成比例地减低电力消耗。

有机 EL，依所使用的发光体材料的不同，分为低分子型和高分子型。其中，膜厚度较大的高分子型便于加工，本发明在此范围内说明，其中至少有一侧为透明的两个相对向的电极间，夹持着发光体层 13，在约0.1-0.15 微米厚的发光体层 13，或者因需要而设置的电子注入层、空穴注入层、输送层等的功能层上，加载 5-20V 直流电。发光体层 13 可以具有聚对苯基亚乙烯基衍生物、聚噻吩衍生物、硫茂聚乙烯衍生物、聚烷芴酮、聚乙炔衍生物、聚乙烯吡唑衍生物等的可溶性  $\pi$  共价聚合物（CMC 出版的《有机 EL 材料和显示器》）。这些溶液，可以通过旋转涂布（スピコート）、喷墨印刷等方式进行设置，颜色由物质固有的能

隙决定，能隙越大，越靠近短波长一侧。发光层 13 与上下的电极层，依据电子和空穴注入的平衡情况而定。高分子型的情况，色素分散型的构造简单。在聚乙烯吡唑衍生物或聚亚苯亚乙烯中，混合三氢氧化铝络合物等的电子传输性的、或噁二唑（オキサジアゾール）衍生物等的空穴传输性的物质，将作为掺杂剂而混有香豆素衍生物、喹丫酮（キナクドリン）、红荧烯等的激光色素的混合层被夹持在电极上。此外， $\sigma$  共价聚合物的聚亚甲苯硅烷等在近紫外区域具有发光峰值，通过将丁基苯并噁唑基噻吩、苯并茈衍生物等的激光色素进行混合，即可以发出可见光。

LEC的结构为，在至少一侧为透明的两个相对向的电极间，夹持着发光体层13，该发光体层13的厚度只有大约15微米，发光体层13是与有机EL相同的共价聚合物和乙烯氧化物、磷酸盐等聚合物或低聚合的电解质和三氟甲烷磺酸锂盐等的金属盐的混合物。若加载3-5V的直流电，则盐的阳离子和阴离子对与共价聚合物发生电化学混合，以电化学方式平衡地生成P型或N型的半导体，在共价聚合物中可以高效地提供电子或是空穴，从而与有机EL一样可以发光（WO96/00968）。

以上3种面发光体4中，无机EL容易控制薄膜厚度、且对于环境的稳定性好，LEC由于构造简单而对电极材料没有限制，容易控制薄膜厚度，可以达到低电力消耗，推荐使用。

与透明电极相对向的基电极14，可以使用金、银、铜、镍、铝、镁、钙、锂、钡、铂等金属或合金或碳化钨、碳化硅、氧化锡、氧化铟等导电性陶瓷或球墨碳，通过光聚合、射线照射聚合、等离子体聚合、电解聚合而形成。发光体层13是有机EL的情况下，选择透明电极10和功函数差较大的材料。另外，除了上述微粒子，还可以利用将紫胶碳、石墨等导电性填充物混合在环氧树脂、氨基甲酸甲酯树脂、硅酮树脂等绝缘性

树脂溶液中而形成的导电性油墨来形成。

与透明电极10相同，为了控制拉伸产生的电阻变化，将前述的导电性陶瓷微粒、紫胶碳、石墨等导电性填充物，混合在环氧树脂、氨基甲酸甲酯树脂、硅酮树脂等低共价的热硬化性树脂、或酰胺、聚酯、聚丙烯、氯化聚烯烃和非硫合成橡胶、热可塑性橡胶等分子量大的热可塑性树脂等的有机聚合物中而形成。另外，也可以用前述导电性聚合物替代有机聚合物构成基电极14。

使用导电性聚合物的情况，由于粘合剂本身带有导电性，即便导电性填充物的连接被损坏时，也可以维持导通，因此推荐使用。进而，混合导电性纤维或可弯的炭精微管的时候，由于旁路效应而降低了电阻，因此可以很好维持导通。

下面对实施方式1中的按键开关用部件1的制造方法进行说明。

将平坦的透明绝缘性薄膜9放在最下面，在透明绝缘性薄膜9的按键顶部3所处位置上，形成有与按键顶部3的上表面宽度大致相等的带状透明电极10，从透明电极10的上方开始，以按键顶部的上表面所在位置为中心，通过用具有遮光性及绝缘性的不透明着色油墨进行底版（ネガ）印刷，来形成覆盖着除了按键顶部3的背面以外所有外表面的足够大的不透明着色层11。这时，在不透明着色层11的按键顶部3的上表面所在的位置，按照可显示按键功能的显示部2的图样部的形状形成冲模部12。

接下来，在不透明着色层11上，在比含有冲模部12的按键顶部3上表面稍小的区域，印刷上发光材料，以形成发光体层13。这样，发光体层13被填充在冲模部12中。并且，在发光体层上形成有和发光体层13大小相仿的基电极14，由于发光体层13存留在不透明着色层11的冲模部12中，由此完成深冲加工前的印刷完成的薄膜（图中未表示）。

作为发光体层13的发光材料，可以使用甲苯溶液，该溶液是将三氢

氧化铝络合物等的电子传输性色素混合在油墨、聚乙烯吡唑等空穴传输性粘合剂中，上述油墨是通过：将在硫化锌中掺有铜等的荧光粉末溶解在氰乙基纤维素、氰乙基蔗糖和氰乙基プルラン等强电介质粘合剂中，或者有必要的话，还可以将钛酸钡等强电介质陶瓷粉末溶解在乙腈等极性溶液中而形成的。

在形成显示部2的图样部和基部及不透明着色层11时，将通常的透明、不透明油墨，用丝网印刷、喷墨印刷、热转写印刷、凹版印刷、喷淋涂装、浸泡涂装、旋转涂装、蒸镀等方法进行为好。另外，也可以使用印刷基体原本的颜色。

对深冲加工前的印刷完成薄膜通过压空、真空成形和冲压成形等方法，深冲加工成所希望的沿按键顶部3的形状，制成具有设置了按键顶部主体16的凹部的赋形薄膜。此时，为防止透明电极10和基电极14的电阻值变大，有必要确保透明电极10的弯曲部形成为足够的圆度。

接下来，在通过深冲加工而得的赋形薄膜的凹部中注入热硬化性树脂，并在模具内使其硬化。之后，通过在按键顶部3的按压突部8的顶端涂上导电性油墨，以形成可动触点7，从而完成实施方式1相关的按键开关用部件。

基部及着色层、发光体层13等的形成，使用通常的丝网印刷、喷墨印刷、热转写印刷、凹版印刷、喷淋涂装、浸泡涂装、旋转涂装、蒸镀等方法。

透明着色层15和不透明着色层14，在粘合剂中加入软质的树脂和弹性塑料，再掺入染料或颜料，由此来密闭前述透明绝缘性薄膜9，为了具有同样的延伸性，使用同样的树脂材料为好。虽然其厚度在1-20微米，但由于印刷等原因容易设置成3微米以上，全部厚度较薄的话就容易成形，10微米以下为好。

对按键顶部形状的赋形，可以采用常用的吹塑成形、真空成形、模具成形等方法。为了不使显示部2的外观偏离特定的位置，模具成形较好，除了具有显示部2的部分，将透明绝缘性薄膜9加热到热变形温度，在保持为沿着模具的形状之后，除去压力前使其冷却，就可以得到精度好的形状。由于拉伸速度越快就越容易增加导电体的电阻值，因此拉伸速度应在100毫米/分钟以下最好是在50毫米/分钟以下。

在形成柱塞（プランジャー）部等的按键顶部主体16中所填充的材料，可以选择硬质或是软质的树脂、和弹性塑料。但并不限定在热可塑性、热硬化性、板状、液态等材料，以容易进行注入操作的液态热硬化性树脂为好。对于此成形，可以通过注塑成形、传递模塑法、浇注封装等方法进行，还可以将于成形品通过粘着来形成。

下面，对显示部2的各种形式进行说明。

显示部2，由文字、符号和图案的图样部从它的基部组成，至少其中一方是本身发光的，本身发光的部分，由一对任意一方的透明电极10和基电极14之间夹着的发光体层13构成。

组成显示部2的图样部的文字、符号和图案可以通过普通的印刷方法得到，由于关系到显示部2的背景，通过透射光、自发光、反射光以及色差的不同组合，可以想出多种设计。

图2到图11，是显示部不同设计所得的主要部分剖面图。这其中，图2到图8说明了文字、符号和图案等发光的显示部图样的情形，图8至图10说明了基部发光的显示部图样的情形。

图2所示的显示部2的第1种形式，从上到下是透明绝缘性薄膜9、透明电极10、有突出的冲模部12的不透明着色层11、填充突出冲模部12的发光体层13以及基电极14，与图1所示实施方式1的构成相同。

图3所示的显示部2的第2种形式，从上到下是透明绝缘性薄膜9、构

成具有突出的冲模部12的基部的不透明着色层11、构成填充突出冲模部12的图样部的透明着色层15、透明电极10、发光体层13以及基电极14。

图4所示的显示部2的第3种形式，从上到下是透明绝缘性薄膜9、构成具有突出的冲模部12的基部的不透明着色层11、构成插入突出冲模部12的图样部的着色透明电极10a、通过着色透明电极10a填充冲模部12的发光体层13以及基电极14。

图5所示的显示部2的第4种形式，从上到下是透明绝缘性薄膜9、透明电极10、构成具有突出的冲模部12的基部的不透明着色层11、构成填充突出冲模部12的图样部的透明着色层15、发光体层13以及基电极14。

图6所示的显示部2的第5种形式，从上到下是外套层16、构成有突出冲模部12的基部的不透明着色层11（冲模部12由外套层16填充）、构成图样部的透明着色层15、透明绝缘性薄膜9、透明电极10、发光体层13以及基电极14。

图7所示的显示部2的第6种形式，从上到下是透明绝缘性薄膜9、透明电极10、构成图样部的不透明着色层11和构成基部的透明着色层15、发光体层13以及基电极14。

图8所示的显示部2的第7种形式，从上到下是透明绝缘性薄膜9、透明电极10、构成图样部的发光体层13、着色导电体层18a以及基电极14。

图9所示的显示部2的第8种形式，从上到下是透明绝缘性薄膜9、透明电极10、构成图样部的不透明着色层11、构成覆盖在不透明着色层11外围的基部的透明着色层15、发光体层13以及基电极14。

图10所示的显示部2的第9种形式，从上到下是透明绝缘性薄膜9、构成图样部的不透明着色层11和构成基部的透明着色层15、覆盖在不透明着色层11和透明着色层15外围的透明电极10、发光体层13以及基电极14。

图11所示的显示部2的第10种形式，从上到下是透明绝缘性薄膜9、构成图样部的不透明着色层11、覆盖在不透明着色层11外围的着色透明电极10a、发光体层13以及基电极14。

以上，图4和图11所示情形中，对透明电极10进行着色处理就构成了着色透明电极10a，由于这时可以不使用透明着色层15，简化了加工过程、降低了加工成本。

同样，图8所示情形中，由发光体13形成所需的文字、符号和图案，可以省去在印刷不透明着色层，减少了印刷次数，简化了加工过程、降低了加工成本。

而且，透明着色层15和不透明着色层11，是掺杂软质树脂和弹性塑料，混合染料和颜料而成，与透明绝缘性薄膜9密闭，同样要使用延展性好的材料，所以与透明绝缘性薄膜9相同采用树脂为佳。

#### 发明的实施方式2

本实施方式的按键开关用部件除了设置了连接透明电极和基电极的导电体外，其余部分与实施方式1相同。针对本实施方式相关的按键顶部的上表面附近的结构，在图3种详细表示了的层结构在图12种进行详细地说明。

在透明绝缘性薄膜9下，设置有具有作为隐蔽层的不透明着色层11和显示部2的透明着色层15。接下来，为提高透明电极10的密闭性设置了锚底涂层层17。这个锚底涂层层17在与透明着色层15具有相同作用的情况下可以省略。为了避免把透明电极10做得过大、保持与基电极14之间的绝缘，不与基电极14相连的导电体14d重合是关键。发光体层13和导电体层18b因为要保证基电极14和透明电极10的绝缘性，必须制作覆盖透明电极10和基电极14的主要部分，并且还要覆盖透明电极10。基电极14则由绝缘薄膜层19覆盖。这样，就保持了基电极14和透明电极10的



绝缘性，同时基电极14在成形伸缩时限制了构成软化可流动的基电极14的导电体14d的材料流向，达到了抑制基电极14电阻值增加的功效。

在导电体层18b的粘合剂中加入钛酸钡、钛酸钾等高导电体，可以增强导电功率。对于绝缘透明电极10和基电极14，此导电体层18b的电阻率和膜厚度非常重要，必须在加载DC100V电压必须电阻率为13倍以上，膜厚度至少要在10微米以上。如果达不到这样的绝缘性，就会发光亮度变低，功率下降，所以必须加以注意。当然，不能有气孔和杂物。使用无溶剂油墨等高浓度油墨的时候，膜厚度一次性产生，通过溶剂挥发减少气孔，很简单地保证了绝缘性。

这种粘合剂的成形温度的储存弹性模量，必须是不能比基材和绝缘性薄膜层19的尺寸变小，并且比其快速地变成流动状态，容易伸展。如果动态地测量粘弹性，与其储存弹性模量相差1个数量级或者相差2个数量级更好。没有使用大量实验材料进行动态粘弹性测试时，可以使用微小硬度计，将试验材料维持在一定的试验温度下，进行变化大小的判断。

按键顶部3的上表面周围由于成形的原因没有歪斜，但几乎不可以延长，由于在按键顶部的侧面有最大的拉伸，在上表面的周围、各层材料的交界处，特别是与透明电极10相连的导体10d和与基电极14相连的导体的重叠部分，容易损伤和破裂，必须加以避免。

另外，为避免由成形的落屑而产生的断裂或是电阻值增加，用很多的开关电路作为冗余电路分别与透明电极10和基电极14相连，对发光稳定性有很大好处。

图13是具有在本发明实施方式2相关的按键开关用部件中使用的与多个基电极相连的导体的模型实例的平面图。

对应于多个按键顶部3的显示部2的基电极14，覆盖在发光体层13地面、做成足够大小的略圆形或椭圆形，从每个基电极14旁边各延伸出两

条线状导体14d，这两条导体14d经由线路14k最终与主干14s相连，最后与按键开关用部件1的电极相连。

图14是具有在本发明实施方式2相关的按键开关用部件中使用的与多个透明电极相连的导体的模型实例的平面图。

对应于多个按键顶部3的显示部2的透明电极10，覆盖在发光体层13地面、做成足够大小的略圆形或椭圆形，从每个透明电极10旁边各延伸出两条线状导体10d，这两条导体10d经由线路10k最终与主干10s相连，最后与按键开关用部件1的电极相连。

如图，显示了透明电极10的外形比基电极14大一圈的情况，基电极14的模板与透明电极10的模板重合时，情形如图15所示。即将其设置成，虽然基电极14覆盖透明电极10，但从基电极14引出的导体14d和从透明电极引出的导体10d并不相互重合，基电极的导出线14k和主干线14s与透明电极的导出线10k和主干线10s不重合。

由此，由于与基电极14相连的导体14d和与透明电极10相连的导体10d不可能发生接触而产生损坏和断裂，可以保证获得稳定的照明光。

图16是对与图12中的显示部相同的设计，显示基电极14的构造的放大剖面图。

如图16所示，将基电极14作为由导电性聚合物层20和有机聚合物和由导电性填充物组成的导电性填充物层21和复合物的导电层的情况下，即使导电性填充物的连接损坏，由导电性聚合物层20的补偿作用，可以很好的维持导电性。

基电极14及与其相连接的导体14d的膜厚度，经过成形后会变薄，最好是导电填充物大小的3倍以上或5倍以上。随着粘合剂的流向，随着变形、导电性填充物必须要同样的移动，形状最好是接近球形的颗粒状。

为确认粒子连接，这之外选择过纤维状、平面状的填充物，纤维状

填充物，方向可以随着流向而定向、容易维持电阻值，非常合适。纤维状导电填充物的长径比在10以上或20以上较好，最好是50以上。长度从印刷性的点开始0.1毫米为好。虽然可以使用对碳纤维断裂的聚丙烯腈纤维等，氧化锌、钛酸钾等组成陶瓷晶须进行涂炭或镀银的产物，但柔软质地的材料更好，可以是镀银处理后的丙烯基、人造纤维、聚酯、苯酚的合成纤维或单精微管、多精微管等材料，精微管是线径0.2微米以下的导电性纤维是非常合适。复合量依所期望的阻力值而定，为0.1-20wt%。

### 发明的实施方式3

图17，显示了本发明实施方式3相关的按键开关用部件。

图17所示的本发明实施方式3相关的按键开关用部件，将由文字、符号和图案组成的显示部2设置在按键顶部3的中间部分，显示部2中采用了本身发光的面发光体14。

在实施方式2相关的按键开关用部件1中，一体制作了电路板5上的固定触点6和与移动触点7相对应的可以弹性变形的圆顶状部件内设置有可动触点7的触点薄膜部件23、并且将触电薄膜部件23的圆顶型部分22的中部设置成了可使突起部8按压接触到的按键顶部3。

因此，透明绝缘性薄膜9的表面设置了一体的具有所希望按键顶部形状的的第1树脂成形体24，在透明绝缘性薄膜9的背面设置有透明电极10。

透明电极10的背面，在对着按键顶部3的上表面的地方设置有由透明的着色油墨制作的显示部2图样部的透明着色层15。显示部2虽然被做成按键顶部3的上表面的一部分，在透明着色层15的背面及透明着色层15周围的透明电极10的背面设置有由发光材料构成的发光体层13。在基电极14的背面，在按键顶部3背面部分一体地制作了突起部8的第2树脂成形体25。

实施方式3中的各部分材料，因为与实施方式1中相同，参照实施方式1的说明。

接下来，针对实施方式3中的按键开关用部件1的制造方法进行说明。

首先，在透明绝缘性薄膜9的内的与按键顶部3对应的位置形成与按键顶部3幅宽基本相等的带状透明电极10，在这个透明电极10上由透明的有色油墨形成显示部2的图样部。接着，在按键顶部的背面的透明电极10及显示部2上涂上发光材料，形成发光体层13。接着，除了发光体13的与按键顶部3背面中部相当的地方，在发光体层13的周围和透明电极10上涂上具有遮光性和绝缘性的绝缘油墨，形成不透明着色层11。在发光体层13上印刷上作为对应电极的基电极14，并留下不透明着色层的印刷空间。在基电极的上方，一体地形成第2树脂成形体25和位于其内部中央部分的按压部8。

接着，在与形成第2树脂成形体25的透明绝缘性薄膜9对应的位置表面一侧，粘合固定了形成了所要的按键顶部形状的第1树脂成形体24，完成了按键开关用部件1。

在实施方式3中，发光体层由于设置在了第1树脂成形体24和第2树脂成形体25之间的按键顶部3的中间部位，发光体层13处于与外界隔开的状态，没有水分和氧元素的影响，长时间使用时发光性能也不会下降。

并且，在实施方式1或2中显示部2设置在了按键顶部3的上表面，而在实施方式3中设置在了按键顶部3的中间部分，显示部2位于按键顶部3的上表面、下表面或是中间部分，只要适合按键顶部3一体，没有固定位置限制，可以由设计的好恶决定。

并且，由于透明电极10位于透明绝缘薄膜9之上，显示部2在按键顶部2中的位置一般在按键顶部3的上部，但是由于发光体层13的使用寿命

受水分和氧元素的影响，在成形形成印有显示部2的透明绝缘薄膜9之后，在上部粘着由透明绝缘性树脂构成的成形体、或由内部成形形成，一旦形成按键顶部3中间的显示部2，均等了从上部和从下部水分、氧元素进入的机会，是有效的延长使用寿命的方法。

且不说在以往的用光发面体作为光源使用无机EL片的情况下，使用面积扩大了，仅对于本发明相关的按键开关用部件，只在按键顶部的显示部设置有发光体层，使用面积只是以往无机EL片方式的1/5--1/100，也可以与其比例相适应地减少电力消耗。

### 实施例

以下，对于为了对实施方式1到3进行评价而制作的实施例1到5、与作为对照品而制作的比较例1及比较例2，进行说明。

### 准备试验

对本发明相关的按键开关用部件1成形前的印刷完成薄膜，以及为确定其性能而进行的准备试验进行说明。

### 热可塑性粘合剂的调整

将在100°C储存弹性模量为 $1 \times 10^6$ (Pa)和 $5 \times 10^8$ (Pa)的热可塑性聚酯（东洋纺制，商品名为バイロン）分别溶解在固体量为50%的乙酸溶剂中，制作成绝缘性粘合剂溶液（前者以IL、后者以IH表示，下略）。

### 银涂料（ギンペースト）的调整

IL中将平均颗粒直径为2.5微米和0.3微米的粒状银粉（福田金属箔粉工业（株）制，产品名为银涂料（シルコート）及DMC Square（ディーエムシースクウェア）制银粉（シルバーパーウダー））混合分散成所希望的量，即，体积电阻率为 $1 \times 10^{-3}$ 到 $5 \times 10^{-2}$ ，以得到银涂料（分别叫做ILSL、ILSS）。同样加入到IH中，得到IHSL和IHSS。

### 拉伸试验

使用根据上述条件所制作的四种银涂料制作了十种的试验材料，把这些银涂料印刷在50微米厚的非晶性聚对苯二甲酸乙二酯薄膜上，干燥后再在涂上绝缘性粘合剂，形成10微米厚的覆盖薄膜。把这种印刷物冲压成2毫米幅宽的哑铃状，并使其处于100℃的环境中，使用万能拉力机，以拉伸速度为100毫米/分钟进行拉伸试验，随时对达到200%的拉伸率和电阻进行测试。在试验结束后，测量试验片上的银涂料的厚度。

表1和表2显示了以上10种试验材料的试验结果。

表1

试验材料序号	材料1	材料2	材料3	材料4	材料5
银涂料种类	ILSS	ILSL	IHSS	IHSL	ILSS
初始膜厚（微米）	10	25	10	25	10
拉伸后（微米）	3	9	3	9	3
外表材料种类	IH	IH	IL	IL	无
初始电阻（R0）（Ω）	2.3	0.7	2.3	0.8	2.1
拉伸后电阻（R）（Ω）	193	72	252	161	4225
R/R0	84	103	110	201	2012

表2

试验材料序号	材料6	材料7	材料8	材料9	材料10
银涂料种类	IHSL	ILSS	ILSL	ILSS	ILSL
初始膜厚（微米）	25	2	10	5	10
拉伸后（微米）	9	0.8	3	2	3
外表材料种类	无	IH	IH	无	无
初始电阻（R0）（Ω）	0.7	5.7	2.1	5.5	2.1
拉伸后电阻（R）（Ω）	2621	349142	930027	OVER	OVER
R/R0	3744	61253	44287	∞	∞

由此预备试验的结果，没有绝缘外层的材料5、6，与具有绝缘外层的情况相比，拉伸试验后的电阻增加明显。而且，拉伸试验后的膜厚度不到导电粒子大小的3倍的材料7、8，电阻增加尤为严重。

### 实施例1

实施例1是与实施方式1相对应的。

首先，在100微米的聚甲基丙烯酸甲酯（アクリプレン、三菱レーヨン制）的一侧上掺杂有磺化聚苯乙烯的聚乙烯的聚（3，4-亚二乙氧基噻吩）（デナトロン4001、长濑产业（株）制）溶液中，使用均化器（ホモジナイザー）将固体量为3%的多精微管（线径为0.01微米、平均线长为5微米、ハイペリオン公司制）分散，得到透明的处理液。接下来，利用凹版涂布机将处理液完全涂布在透明绝缘薄膜9的一侧上，形成1微米厚的透明电极10。这样处理后，全光线透过率为70%（遵照JIS-K7105标准测试），表面电阻为500Ω/□（遵照JIS-K6911标准测试）。

将不透明着色层11用具有遮蔽性和绝缘性的黑色着色油墨、利用丝网印刷、对除了显示部2的图样部和第2电极端子部分的整个显示部2的基部进行涂布。通过将在氰乙基纤维素中分散有具有绿色发光色的硫化锌的无机EL粉末，印刷在基部冲模部12上，来设置20微米的发光体层13，进一步产生将钛酸钡分散至氰乙基纤维素中的10微米厚的励起反射层。最后，在基电极14上，（ドーデントNH-030A，热可塑性聚酰胺粘合剂，ニホンハンダ（株）制）在不透明着色层11上设置有与发光体层13相对向的电极以及与其相连接的端子电极。印刷工序完成后，用真空干燥装置充分干燥得到印刷完成薄膜。

利用具有12个空腔（该空腔具有直径12毫米、深度7.8毫米、底面R50（毫米）的凹面）的模具和由此而进行靠模的硬度为90°（肖氏A硬度）的弹性体所组成的阳模，在显示部2的图样部设置了为了隔热的直径8毫

米的金属片，用红外线加热到110°C，除去金属片将印刷完成薄膜通过冷压而成形。取下阳模后，作为按键顶部主体16注入适量的硬度为80°（肖氏A硬度）的液态硅胶，以具有图1所示的断面形状的第2阳模，在按键顶部主体16的背面形成按压突起部8。在这个按压突起部8上用含有炭黑的硅油墨形成可动触点7，得到按键开关用部件1（与实施形式1相对应）。

将按键开关用部件1的电极端子和电路板上的电极端子相对应地放置，若在发光体层13上加载50V、100Hz的交流电，就会使显示部2全部呈绿色发光，亮度为5.2尼特。

#### 比较例1

比较例1是为评价实施例1而进行的。

比较例1除了透明电极10是使用分散有透明陶瓷颗粒的ITO油墨（住友大阪セメント（株）制造）以外（无精微管）其他与实施例1相同。

如果点亮比较例1相关的按键开关用部件，则有5处不亮，剩下的发光不均匀，难于判断是否已经点亮。

#### 实施例2

实施例2是与实施方式1相对应的。

在实施例2中，在作为透明电极10、与实施例1中相同的导电性聚合物中加入了红色。发光体层13是由白色硫化锌组成。

首先，在100微米的聚甲基丙烯酸甲酯（アクリpren、三菱レーヨン制）的一侧上掺杂有磺化聚苯乙烯的聚乙烯的聚（3，4-亚二乙氧基噻吩）（デナトロン4001、长瀬产业（株）制）溶液中，添加固体量为3%的多精微管（线径为0.01微米、平均线长为5微米、ハイペリオン公司制）和固体量为0.1wt%偶氮化合物制成的染料，使用均匀器使其分散得到透明的红色处理液。接着，利用凹版涂布机将处理液完全涂



布在透明绝缘薄膜9的一侧上，形成1微米厚的红色透明电极10。最后，将没有进行着色的上述导电性聚合物溶液通过丝网印刷涂布在显示部2的图样部周围。

这以下同实施例1中相同，得到按键开关用部件1。

按键开关用部件1的电极端子和电路板上的电极端子对应放置，若在发光体层13上加载50V、100Hz的交流电，就会使显示部2全部发光，亮度为6.0尼特。

### 实施例3

实施例3是与实施方式2相对应的。

首先，在100微米的聚甲基丙烯酸甲酯（アクリプレン、三菱レーヨン制）一侧上掺杂有磺化聚苯乙烯的聚乙烯的聚（3，4-亚二乙氧基噻吩）（デナトロン4001、长瀬产业（株）制）溶液中，使用均化器将固体量为3%的多精微管（线径为0.01微米、平均线长为5微米、ハイペリオン公司制）分散，得到透明的处理液。接下来，利用凹版涂布机将处理液完全涂布在透明绝缘薄膜9的一侧上，形成1微米厚的透明电极10。这样处理后，全光线透过率为70%（遵照JIS-K7105测试），表面电阻为500Ω/□（遵照JIS-K6911测试）。

将不透明着色层11用具有隐蔽性和绝缘性的黑色的着色油墨、利用丝网印刷、对除了显示部2的图样部和第2电极端子部分的整个显示部2的基部进行涂布。通过将在氰乙基纤维素中分散有具有绿色发光色的硫化锌的无机EL粉末，同样通过印刷、在基部的开口部分上，产生20微米的发光体层13，进一步产生将钛酸钡分散至氰乙基纤维素中而形成的10微米厚的导电体层18b。最后，在不透明着色层11上设置有位于导电体层18b上从通过银涂料（ILSS）相连基电极14的导电体14d出来的端子电极。为了可以覆盖与基电极14相连的导体14d，使用前述的热可塑性粘

合剂(IH)进行印刷。印刷完成后,用真空干燥装置充分干燥得到印刷后的薄膜。

利用具有12个空腔(该空腔具有直径12毫米、深度7.8毫米、地面R50(毫米)凹面)的模具由此而进行靠模的硬度为90°(肖氏A硬度)的弹性体所组成的阳模,在显示部2的图样部设置了为了隔热的直径8毫米的金属片,用红外线加热到110°C,除去金属片将印刷完成薄膜通过冷压而成形。拿掉阳模后,作为按键顶部主体16注入适量的硬度为80°(肖氏A硬度)的液态硅胶,以具有图1所示的断面形状的第2阳模,形成芯部突起部分。在这个突起部8上用含有炭黑的硅油墨形成可动触点7,得到具有大多数按键顶部3的按键开关用部件1。

按键开关用部件1的电极端子和电路板上的电极端子相对应地放置,在发光体层13上加载50V、100Hz的交流电,多个按键顶部3的显示部2都发出绿色亮光,亮度为6.2尼特。

#### 实施例4

与实施例3相同,实施例3是与实施方式2相对应的。

在实施例4中,在作为透明电极10的与实施例3中相同的导电性聚合物中加入了红色。发光体层13是由白色硫化锌组成。

首先,在100微米的聚甲基丙烯酸甲酯(アクリプレ、三菱制)一侧上掺杂了磺化聚苯乙烯的聚乙烯的聚(3,4-亚二乙氧基噻吩)(デナトロン4001、长瀬产业制)溶液中添加固体量为3%的多精微管(线径为0.01微米、平均线长为5微米、ハイペリオン公司制)和固体量为0.1wt%偶氮化合物制成的染料,使用均匀器使其分散得到透明的红色处理液。

接下来,利用凹版涂布机将处理液完全涂布在透明绝缘薄膜9上,形成1微米厚的红色透明电极10。最后,没有进行着色的上述导电性聚

合物溶液利用丝网印刷涂布在显示部2的图样部周围。最后，利用丝网印刷将前述未被着色的导电性聚合物溶液涂布在花样图案周围。之后，同实施例1相同，处理导电体层18b。接下来，利用在与透明电极10相同的导电性聚合物中加入20%的多精微管而形成的混合的导电性油墨形成基电极14，在其之上，印刷10微米厚的银涂料（ILSL）。与实施例2相同，得到具有大多数按键顶部3的按键开关用部件1。

按键开关用部件1的电极端子和电路板上的电极端子对应放置，在发光体层13上加载50V、100Hz的交流电，多个按键顶部3的显示部2都发光，亮度为7.0尼特。

#### 实施例5

实施例5是与实施方式3相对应的。

在实施例5中，透明绝缘体薄膜9，在由两面经过等离子体处理的100微米的聚甲基丙烯酸甲酯的两片上胶合15微米厚的乙烯乙烯醇共聚物薄膜而成。利用丝网印刷，用绿色的布透明着色油墨涂布在除显示部2的图样部的全部显示部2的基部。将聚苯胺的构造单位的1/6摩尔的磺化デンドリマー（ジアミノブタン、DSM公司制）和作为丙烯腈出发物质的デンドリマー（DAB（PA）8）中含有苯磺酸反应的掺杂剂的溶液用喷墨印刷制作显示部2的图样部和与其连接的端子电极。接着，将聚苯胺溶液与固体量为75wt%的银粉（シルコート、福田金属箔粉工业制）混合而成的导电性聚合物油墨印刷在从显示部2的图样部周围到端子部分，形成5微米厚的覆盖层。透明电极10的全光线透过率为65%（遵照JIS-K7105测试），表面电阻为700Ω/□（遵照JIS-K6911测试）。

将由聚乙烯（p-亚苯-2,6-苯并咪唑）和聚氧化乙烯和对二甲苯二磺酸锂构成的LEC用油墨同样通过注模印刷，覆盖在透明电极10上，形成厚度为15微米的发光体层13。接下来，用银混合导电性聚合物，与前述

成形层相离形成发光体层13的基电极14及与之相连的电极端子。印刷完成后，用真空干燥装置充分干燥得到印刷完成薄膜。

使用具有15个3毫米×5毫米深度为1.5毫米、底面有平坦凹面的母模和具有2.8毫米×4.8毫米深度为0.9毫米的顶面有平坦凸面的阳模，为与显示部2的图样部隔热设置于2.6毫米×4.6毫米的金属片，用红外线加热到110°C，除去金属片将印刷完成薄膜通过冷压而成形。取下阳模后，注入含有10wt%铁成份的环氧树脂作为除氧剂，利用与图11具有相同剖面形状的第2阳模，形成第2树脂成形体和位于其中央的按压突起部8。

最后，用丙烯酸粘合剂粘贴上由丙烯酸树脂做的所要的按键顶部形状的第1树脂成形体19。将所得的成形体的电极部分遮起来，以氨基硅烷醇为催化剂在硅烷醇溶液里浸涂，在40°C下使其干燥、反应，在成形体表面形成2微米厚的氧化硅层，得到均匀的按键开关用部件1（与实施方式2相对应）。

按键开关用部件1的电极端子和电路板上的电极端子对应放置，在发光体层13上加载4V直流电显示部2全部发光，亮度为6.5尼特。

#### 比较例2

比较例2是为评价实施例5而进行的。

比较例2除了透明电极10是离子阴极真空溅射（离子涂覆）氧化铟锡形成以外，其他部分与实施例3相同。

点亮比较例2中的按键开关用部件后，全部没有点亮。

#### 产业应用可能性

2 本发明了可以有效使用在移动电话、PDA等移动设备、汽车音响、车载计算机、音响、测量仪器、个人计算机等的输入设备上的由标识按键功能的按键开关用部件，并且是在暗处可以照明的按键开关用部件。

图 1

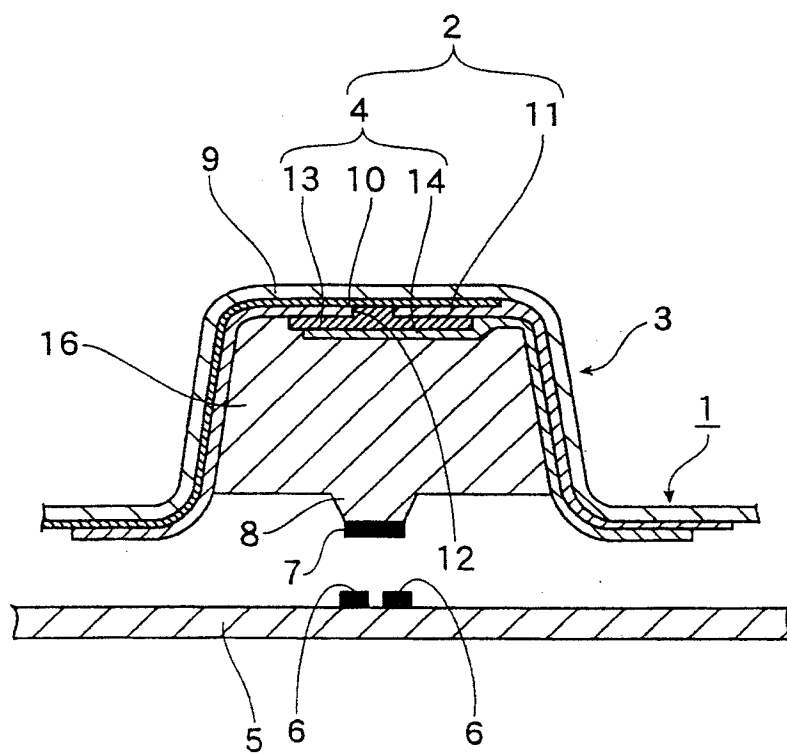


图 2

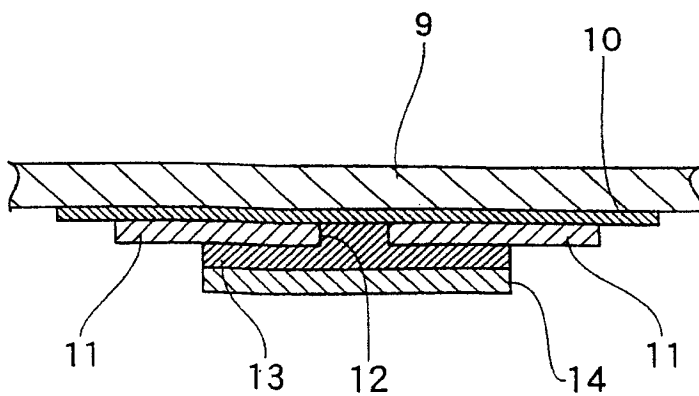


图 3

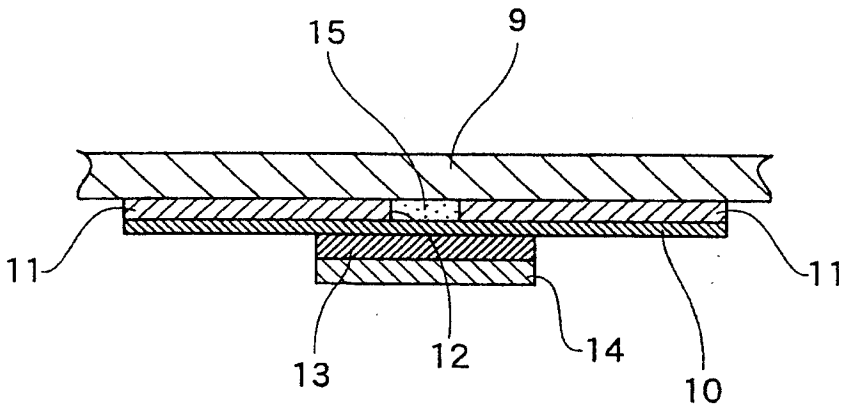


图 4

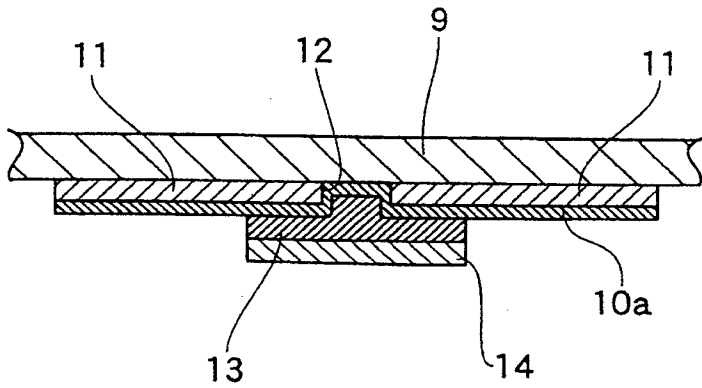


图 5

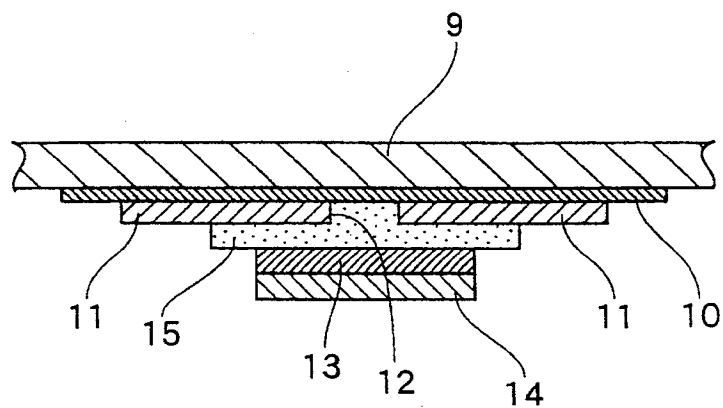


图 6

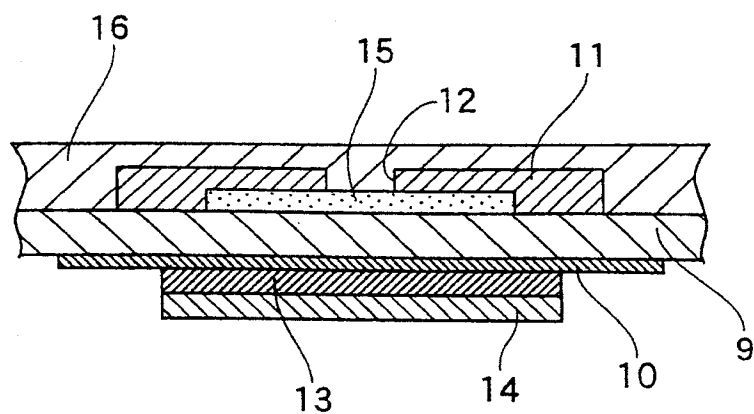


图 7

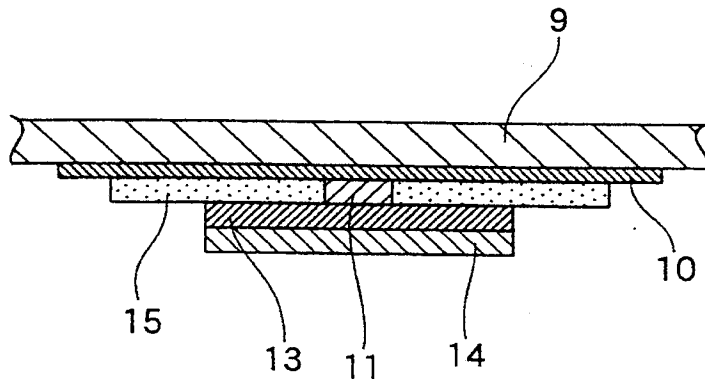


图 8

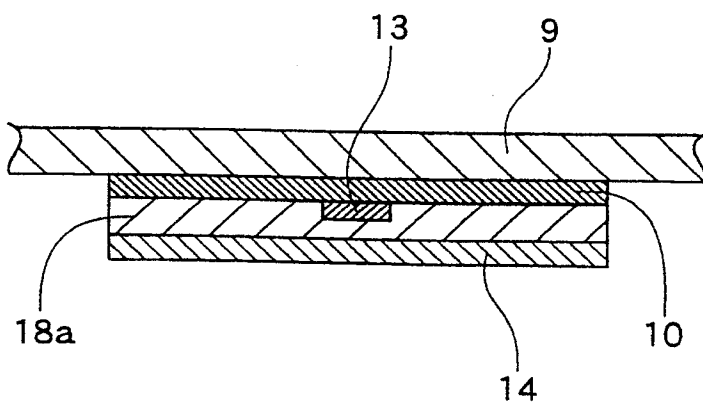




图 9

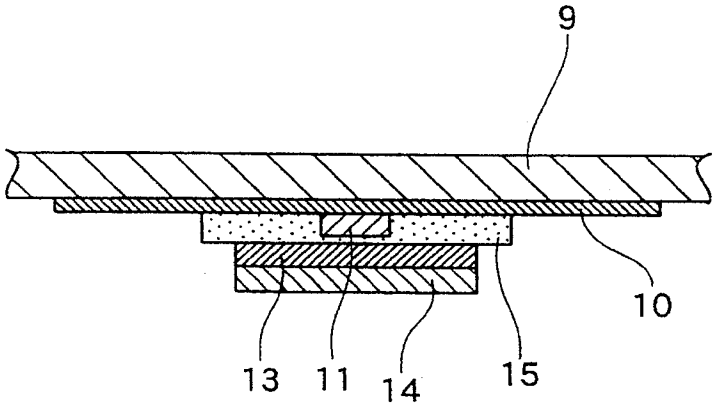


图 10

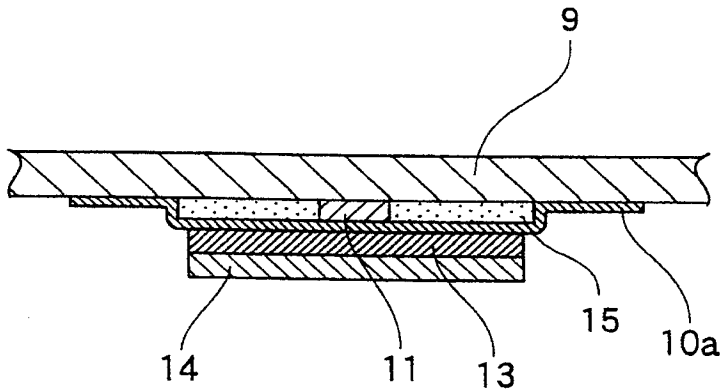


图 11

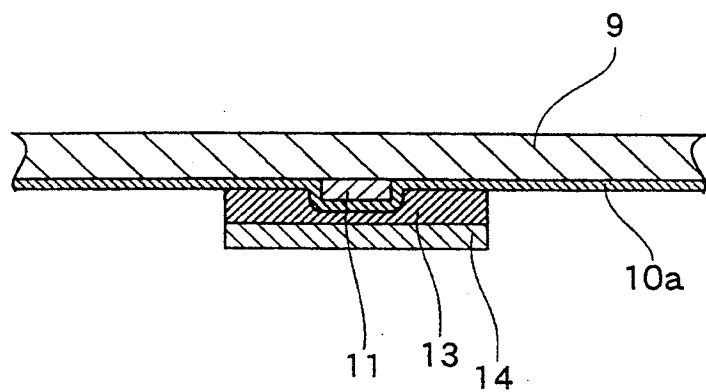


图 12

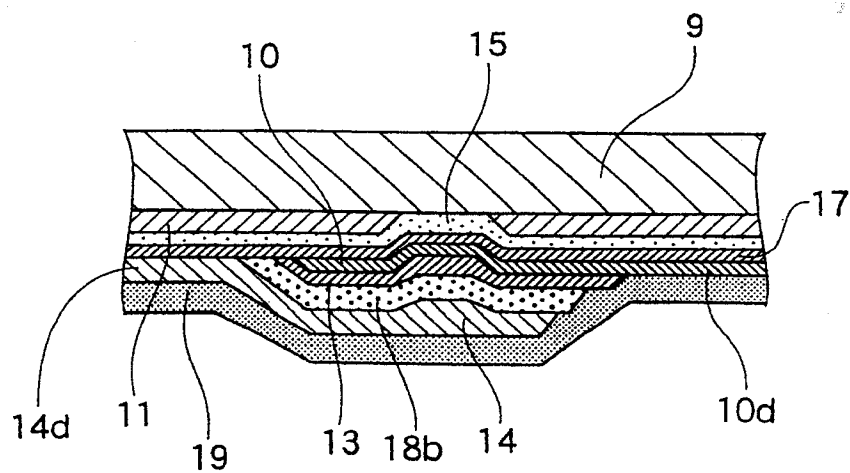


图 13

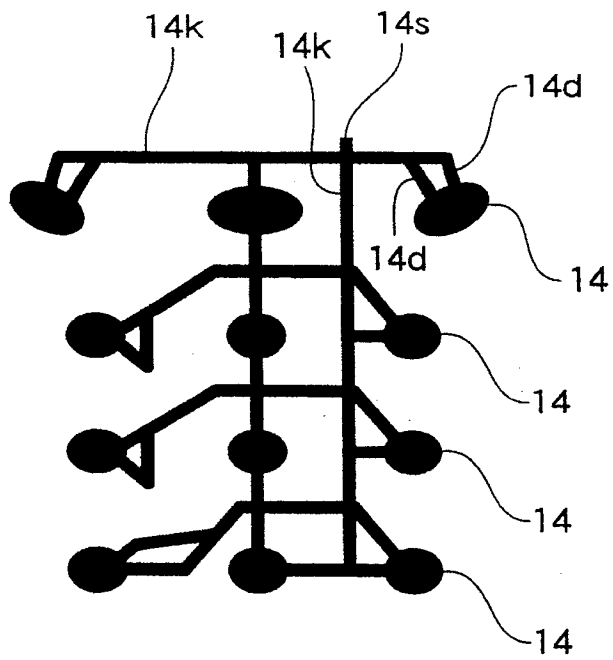


图 14

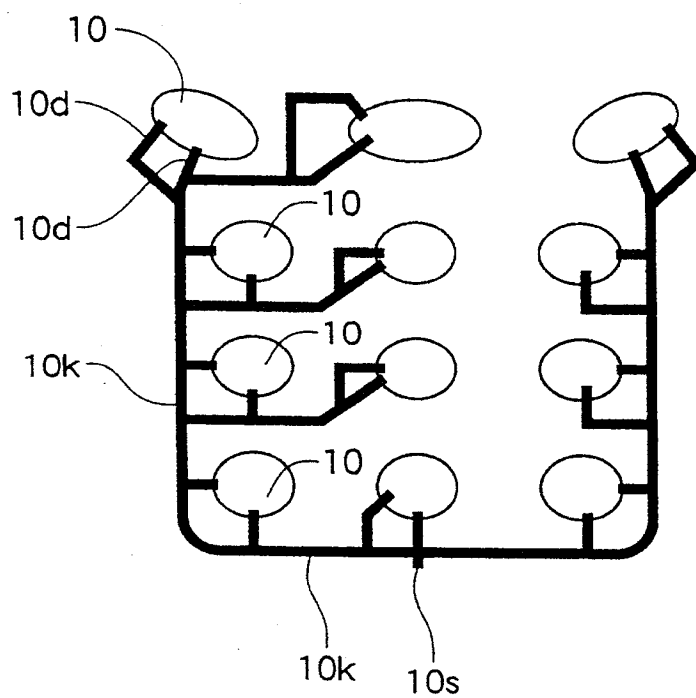


图 15

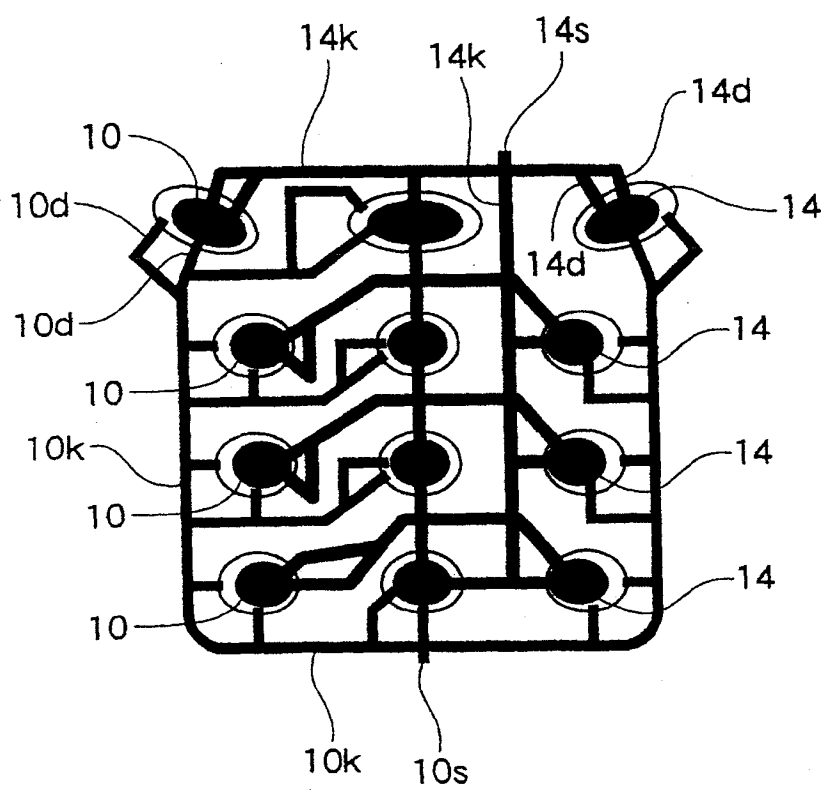


图 16

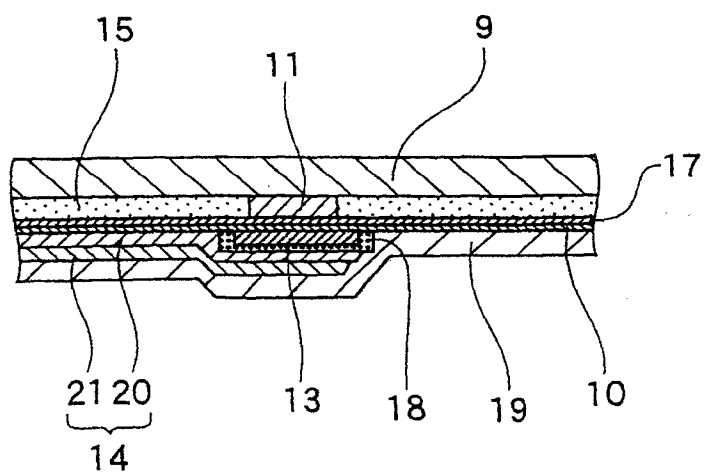


图 17

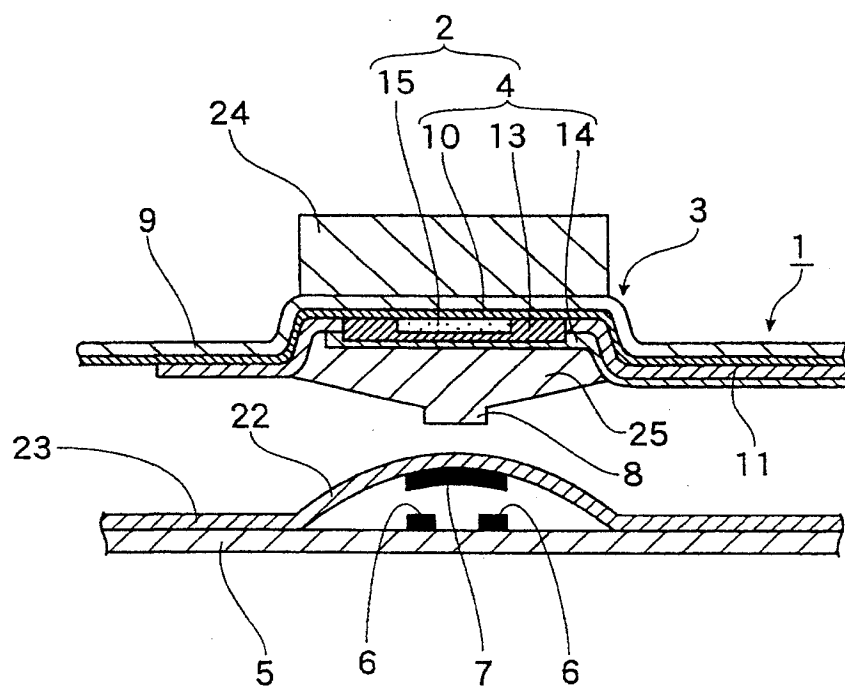


图 18

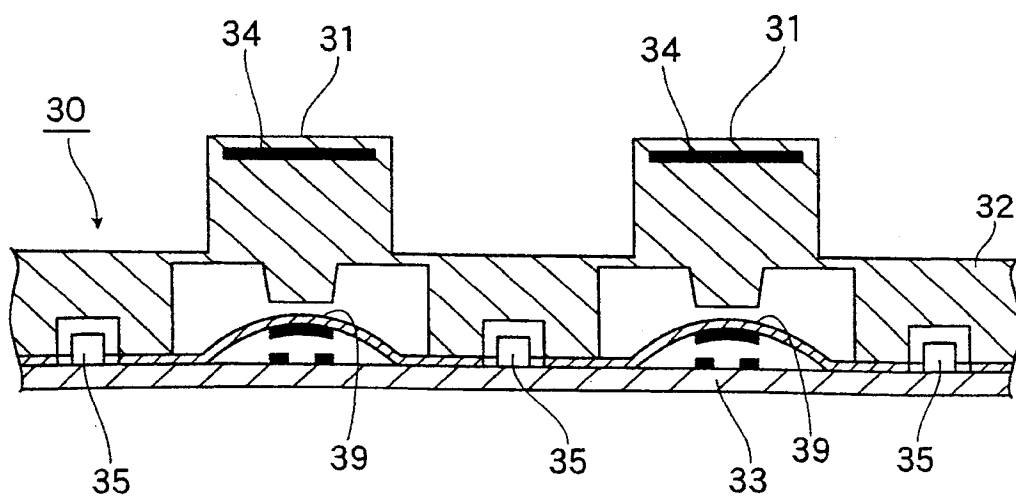


图 19

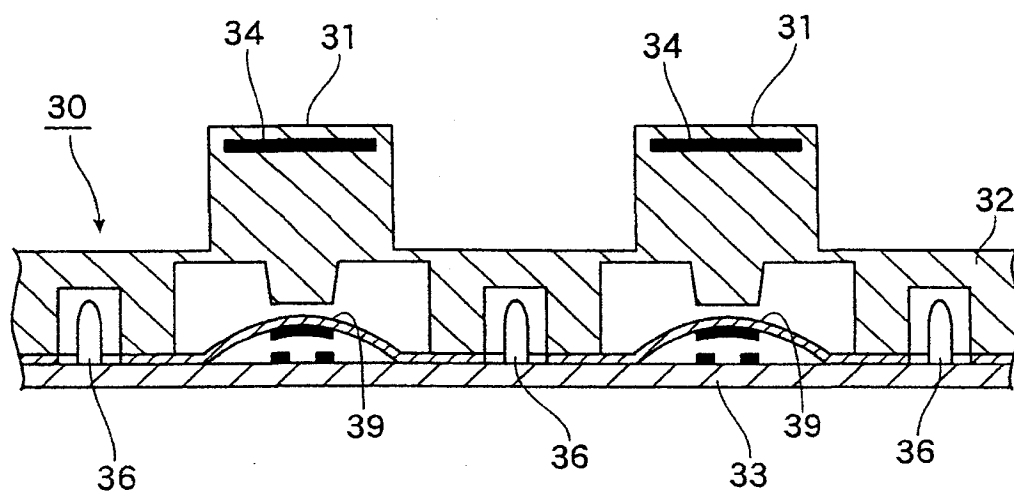


图 20

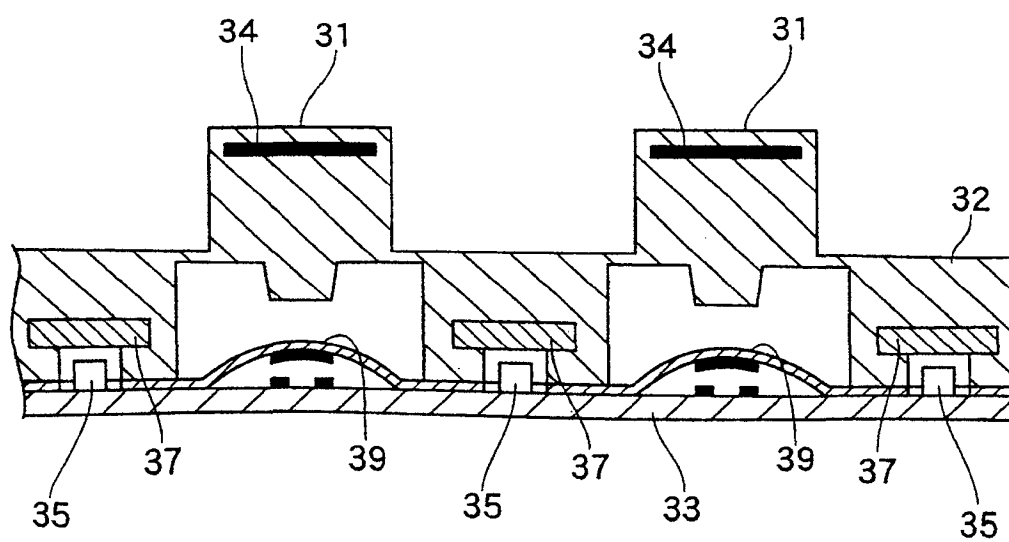


图 21

